

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 239 079 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.09.2002 Bulletin 2002/37

(51) Int Cl.7: **D21H 27/40, B31F 1/07**

(21) Numéro de dépôt: **01400629.0**

(22) Date de dépôt: **09.03.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- Jeannot, Sébastien
68000 Colmar (FR)
- Laurent, Pierre
68000 Colmar (FR)
- Ruppel, Rémy
68320 Durrenentzen (FR)

(71) Demandeur: **Georgia-Pacific France
68320 Kunheim (FR)**

(74) Mandataire: **Cortier, Sophie
Georgia-Pacific France
Service Propriété Industrielle
23, Boulevard Georges Clemenceau
92415 Courbevoie Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Basler, Michel, Résidence Les Plaiades
68000 Colmar (FR)**

(54) **Feuille de papier avec coussinets**

(57) La présente invention porte sur une feuille de papier constituée d'au moins deux plis d'ouate de cellulose crêpée, un pli supérieur et un pli inférieur, chacun de grammage compris entre 10 et 40 g/m², dont le pli supérieur est gaufré et pourvu de premières protubérances. Elle est caractérisée en ce que les dites premiè-

res protubérances sont réparties selon des alignements qui délimitent entre eux des cellules de surface comprise entre 1 et 20 cm², le pli supérieur étant plus long sens marche que le pli inférieur d'au moins 0,6 % et lié à lui par le sommet des premières protubérances de telle façon qu'il se forme des coussinets à l'intérieur des cellules.

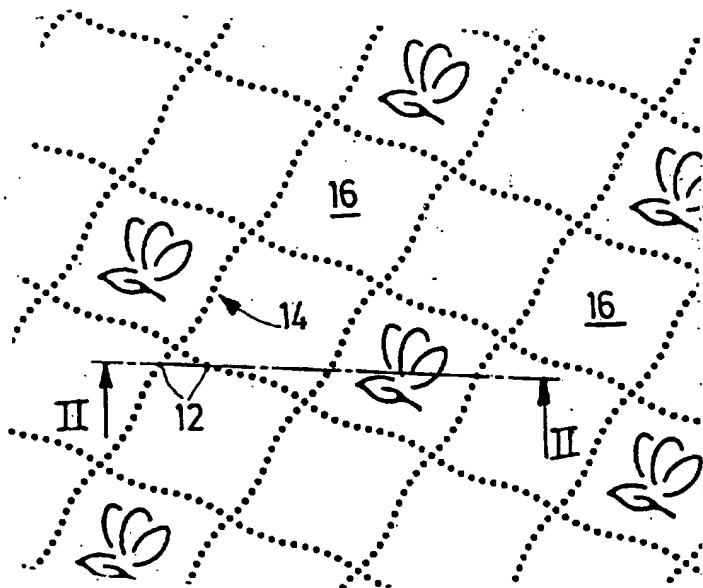


FIG.1

EP 1 239 079 A1

Best Available Copy

Description

[0001] L'invention porte sur une feuille de papier constituée de deux plis au moins d'ouate de cellulose formant des coussinets.

[0002] Le domaine de l'invention est celui des papiers à usage sanitaire ou domestique. Il comprend notamment les produits en papier absorbant dont la forme, la composition et la structure sont déterminées en fonction de leur application. Ainsi on peut citer à titre d'exemples non limitatifs, les papiers hygiéniques, les mouchoirs, les mouchoirs à démaquiller, les serviettes de table, nappes, les essuie-tout ménagers, les ouates d'essuyage industriel, etc.

[0003] Le papier toilette par exemple se présente sous la forme de coupons prédécoupés dans une bande continue enroulée autour d'un mandrin. Les coupons peuvent aussi se présenter sous une forme individuelle et être enchevêtrés. La feuille peut être simple, mais le plus souvent elle est composée de deux ou plusieurs épaisseurs, appelées aussi plis, d'ouate de cellulose. Dans une feuille les plis peuvent être simplement juxtaposés, libres les uns par rapport aux autres mais, le plus souvent, ils sont gaufrés et liés entre eux par collage ou bien mécaniquement par moletage.

[0004] L'ouate de cellulose est un papier de faible grammage : 10 à 40 g/m², constitué essentiellement ou exclusivement de fibres papetières et comportant le cas échéant un ou plusieurs additifs pour renforcer l'une ou l'autre de ses caractéristiques. Selon les applications, on peut mettre l'accent sur l'une ou l'autre de ses propriétés et faire en sorte qu'elle présente plus de douceur, d'absorption, de résistance ou bien un aspect textile plus marqué pour la rendre plus attrayante. Par exemple, l'incorporation de résines sert à améliorer la résistance à la déchirure quand la feuille est humide.

[0005] Par ailleurs l'ouate de cellulose peut être crépée, c'est à dire comporter des ondulations qui lui confèrent une certaine capacité d'allongement dans le sens marche. Le crépage peut être obtenu, par exemple, au moment du séchage de la feuille. Celle ci est appliquée encore humide sur un cylindre chauffé à une température suffisante pour en extraire l'humidité. On décolle la feuille au moyen d'une lame formant racle placée entre celle-ci et la surface du cylindre. Cette opération, convenablement menée, entraîne la formation d'ondulations disposées perpendiculairement au sens de défilement de la feuille, dit sens marche. On caractérise le crépage de la feuille par le nombre de crêtes comptées dans le sens marche ramené à une unité de longueur.

[0006] On connaît le brevet US 3 673 060 ; il décrit un produit, une serviette de table par exemple, formé de deux plis d'ouate de cellulose crépée liés entre eux par adhésif. Ce dernier est réparti selon un motif constitué de surfaces ponctuelles rapprochées les unes des autres et laissant des parties substantielles des deux plis non liées. De 4 à 8 % de la surface seulement est liée et les deux plis, dont les lignes de crépage sont pa-

rallèles, ne sont pas tendus de la même façon. On obtient cet écart de tension en étirant différemment les deux plis avant qu'ils ne soient liés l'un à l'autre le long du dit motif. Un tel contrôle des tensions permet, après que l'adhésif a été fixé, que l'un des plis se contracte plus que l'autre. Il en résulte une tendance à la séparation des plis dans les parties non liées entre les zones avec adhésif.

[0007] Le brevet enseigne d'appliquer l'adhésif sur un pli au moyen d'un rouleau applicateur convenablement gravé. On dépose ensuite le second pli sur le premier puis on entraîne les deux plis entre deux cylindres de calandrage dont l'un est gravé et en phase avec le rouleau applicateur. Enfin la feuille est entraînée entre deux cylindres en acier gravés, pour y être gaufrée le long des bords de ce qui sera la serviette après découpage. Ce procédé paraît ainsi d'application limitée à la fabrication d'un produit de type serviette au pourtour gaufré.

[0008] En outre la surface recommandée de la partie non liée entre deux zones liées adjacentes est de l'ordre 0,65 cm². Elle est relativement faible. Selon l'exemple donné, la surface des zones ponctuelles de liaison est de l'ordre de 2 mm² avec un espacement de 4,75 mm. Il est mentionné dans le brevet que la feuille imite ainsi l'aspect et la texture d'un produit textile. De préférence, les picots sont répartis uniformément sur la feuille.

[0009] Le brevet français 70 35063 décrit un procédé de fabrication d'une nappe à plusieurs épaisseurs de matière flexible, en papier ou en plastique, selon lequel on imprime une matière adhésive sur l'un des plis le long d'un motif, dit périphérique ouvert, représentant des losanges ou des carrés. Les deux plis ont été préalablement gaufrés selon un motif uniforme de protubérances et l'un des deux est mis sous tension longitudinalement de manière à donner à la feuille, après la découpe en serviettes, un aspect « capitonné ». On observe que les losanges sont très larges sinon sans doute la colle déposée le long de lignes continues créerait un produit relativement rigide. Ce brevet s'applique ainsi à des produits de types serviettes ou nappes de table.

[0010] Le brevet US 3 650 882 décrit un papier, composé de trois plis d'ouate de cellulose, dans lequel le pli central est extensible et élastique et les plis extérieurs sont gaufrés et moins extensibles. Les plis sont liés le long de zones espacées de façon à laisser des parties non liées entre elles. A l'état humide le pli interne peut ainsi se détendre et occuper l'espace des parties non liées. On prévoit de lier le pli central aux plis externes alors qu'il est en extension par rapport à ces derniers. Lors du relâchement des tensions auxquelles la feuille est soumise, le pli central se rétracte et les autres plis se mettent en volume dans les parties non liées. Les zones liées et les parties non liées paraissent être de même étendue.

[0011] Le brevet US 4 469 735 décrit également un produit à plusieurs plis d'ouate de cellulose de caractéristiques d'allongement différentes pour permettre la formation de poches et une augmentation de leur volume

d'absorption à l'état humide.

[0012] La présente invention a pour objectif la réalisation d'un produit, constitué d'au moins deux plis d'ouate de cellulose crêpée, présentant un aspect attractif pour le consommateur, en particulier un aspect s'apparentant à celui d'un produit textile et qui est amélioré par rapport à l'état de la technique.

[0013] L'invention a ainsi pour objet un produit composé d'au moins deux plis, un pli supérieur et un pli inférieur, d'ouate de cellulose crêpée, chacun de grammage compris entre 10 et 40 g/m², dont le pli supérieur comprend des premières protubérances sur la face tournée vers le pli inférieur, par le sommet desquelles ils sont liés. Ce produit est caractérisé en ce que les dites premières protubérances sont réparties selon des alignements qui délimitent entre eux des cellules de surface comprise entre 1 et 20 cm², le pli supérieur étant plus long dans le sens marche que le pli inférieur de 0,6 à 2% et étant lié au pli inférieur par les sommets des dites premières protubérances, de telle façon qu'il se forme des coussinets à l'intérieur des cellules.

[0014] Par coussinet, selon le brevet, on comprend une zone dont les deux plis ne sont pas liés entre eux, et qui est délimitée par des alignements de premières protubérances formant un contour fermé. Le coussinet se caractérise par le fait que le pli supérieur paraît détaché du pli inférieur et crée un effet bombé.

[0015] Grâce à l'invention, on obtient un produit présentant une surface en relief avec des coussinets à l'intérieur des cellules définies par les alignements de protubérances, et dont l'aspect se rapproche de celui de produits textiles, molletonnés notamment. De manière avantageuse lorsque le produit se présente sous forme de rouleau, l'effet de coussinets en relief est particulièrement visible lorsqu'on déroule ce dernier.

[0016] Conformément à une autre caractéristique, les dits alignements sont constitués de premières protubérances espacées les unes des autres d'une distance inférieure à 3 mm. En effet au-delà de cet écartement les coussinets ne se forment pas convenablement. Les ondules ont tendance à s'étendre dans le sens travers. Les premières protubérances constituant les contours des coussinets sont de préférence de forme tronconique avec une base circulaire ou ovale. Toutefois cette base peut aussi être de forme polygonale. Elle peut aussi présenter une forme très allongée donnant des empreintes selon des traits continus ou discontinus.

[0017] Selon un mode de réalisation préféré, les protubérances ont une forme tronconique, notamment de section circulaire, et leur espacement le long des alignements est très faible. Il est, de préférence, inférieur au diamètre de la section de la protubérance.

[0018] Les alignements peuvent être rectilignes ou ondulés. Selon un mode de réalisation particulier ils forment un réseau, dont les dites cellules sont définies par leurs intersections. En particulier elles ont une forme sensiblement en losange et les côtés des derniers sont ondulés. Un tel exemple de motif est décrit dans le bre-

vet US 5 436 057.

[0019] Selon un autre mode de réalisation, à l'intérieur des dites cellules, le pli supérieur est gaufré selon un motif constitué des secondes protubérances. Celles-ci sont tronconiques ou bien présentent un sommet de forme linéaire. Le sommet des deuxièmes protubérances est libre, c'est à dire qu'il n'est pas collé ou autrement lié au second pli.

[0020] Le deuxième pli est gaufré ou non.

[0021] La présente invention a également pour objet un procédé permettant de réaliser un produit à au moins deux plis d'ouate de cellulose crêpée, de grammage compris entre 10 et 40 g/m².

[0022] Le procédé de l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes :

- on déroule une première bande d'ouate de cellulose depuis une bobine mère et on la gaufre sur un cylindre de gaufrage gravé selon un motif constitué au moins de premières protubérances formant des alignements qui définissent entre eux des cellules fermées,
- on déroule une deuxième bande d'ouate de cellulose depuis une bobine mère, on applique la deuxième bande sur la première, et
- on lie les deux bandes en mettant en contact les deux bandes par les sommets des premières protubérances de telle sorte qu'au moment de la liaison des plis, ceux-ci sont différenciés de manière à ce que, au repos, la longueur des plis soit différente de plus de 0,6%, de préférence de 0,6 à 2%. On enroule ensuite la bande obtenue autour d'un mandrin et on tronçonne le dit rouleau en rouleaux plus petits.

[0023] Les deux bandes se différencient l'une de l'autre par l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes prises seules ou en combinaison : la vitesse de déroulement, la tension dans le sens marche, le niveau ou la profondeur du gaufrage, et l'élasticité.

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, à titre d'exemple non limitatif, d'un mode de réalisation en référence aux dessins annexés sur lesquels

La figure 1 représente une vue de dessus d'une feuille conforme à l'invention

La figure 2 est une vue en coupe selon II-II de la figure 1

La figure 3 représente de façon schématique une installation permettant de réaliser une feuille conforme à l'invention.

[0025] La feuille, représentée sur les figures 1 et 2, est composée de deux plis d'ouate de cellulose crêpée. L'ouate de cellulose peut être du type obtenu selon un procédé par pressage humide conventionnel de la feuille, et désigné dans le domaine par CWP ou bien

selon un procédé comprenant une étape de séchage par soufflage d'air traversant de type TAD. Le grammage pour chacun des plis est compris entre 10 et 40g/m². Pour une application comme papier toilette, on choisit de préférence un grammage compris entre 15 et 24 g/m². On distingue un pli supérieur (10) et un pli dit inférieur (20). L'ouate de cellulose est crépée avec les ondulations, comme cela est connu, orientées toutes, perpendiculairement à la direction du défilement de la machine. Le nombre de lignes de crépage est compris entre 40 et 80 lignes par cm.

[0026] Ainsi les plis présentent un taux d'allongement à la rupture d'au moins 25%. De préférence il n'est pas inférieur à 20%.

[0027] Conformément à l'invention, le pli supérieur comprend des protubérances (12) sur la face du pli qui est tournée vers le pli inférieur. Ces protubérances étant formées par gaufrage, une cavité leur correspond sur la face tournée vers l'extérieur de la feuille. Elles ont une section dans le plan de la feuille qui peut être circulaire, ovale ou bien polygonale. Une pellicule de colle appliquée entre le sommet de ces premières protubérances et le pli inférieur rend les deux plis solidaires l'un de l'autre.

[0028] Les protubérances forment des alignements (14). On peut définir un alignement comme une succession de protubérances présentant consécutivement les plus faibles écartements. Dans le mode de réalisation représenté, les alignements sont ménagés selon deux directions sensiblement à 90° l'une de l'autre de telle façon qu'ils se croisent en formant un réseau et des cellules régulières (16).

[0029] Conformément à un mode préféré de l'invention, les cellules (16) ont une forme de parallélogramme de préférence de losange. Le rapport de la longueur, sa plus grande dimension, sur la largeur, la plus grande dimension mesurée transversalement à la première, n'est pas supérieur à 5, de préférence il n'est pas supérieur à 1,5. Les côtés du parallélogramme sont rectilignes ou bien de forme ondulée comme cela est représenté sur la figure 1.

[0030] Le pli supérieur reste décollé du pli inférieur au niveau des cellules. Cela signifie que sa dimension dans le sens marche est supérieure à celle du pli inférieur. L'analyse montre que la longueur du pli supérieur doit au moins être plus grande que celle du pli inférieur de 0,6 % au moins pour que l'on constate la formation de coussinets sur le pli supérieur.

[0031] Une autre condition nécessaire est la distance séparant deux protubérances adjacentes le long d'un alignement. En effet si l'écartement dépasse un certain seuil, les coussinets ne se forment pas. Certes des ondulations existent, en raison de la différence de longueur entre les deux plis, mais elles sont irrégulières. On a constaté que les coussinets ne se forment que si cette distance entre les protubérances reste inférieure à 3 mm.

[0032] A l'intérieur des cellules (16), on peut prévoir

comme cela est représenté sur les figures, un gaufrage secondaire formé de secondes protubérances (18). Ces protubérances (18) ont une hauteur de gaufrage inférieure à celle des premières protubérances (12). Elles ne forment pas de zones de liaison du pli supérieur avec le pli inférieur.

[0033] Un procédé de fabrication d'une feuille conforme à l'invention et correspondant à un mode de réalisation tel que représenté sur la figure 3 est décrit ci-après. On déroule une première bande continue d'ouate de cellulose (10) depuis une bobine mère (100) qui est montée sur un support rotatif. On entraîne cette bande à une certaine vitesse à travers un groupe de gaufrage comprenant un cylindre (102) à surface rigide et gravée et un cylindre (104) à surface en matière résiliante telle que le caoutchouc. Le motif de la gravure du cylindre rigide est par exemple celui de la figure 1, avec des premiers éléments en relief ou picots à un premier niveau de gravure pour la réalisation des premières protubérances et des seconds éléments en relief à un niveau inférieur au premier pour la réalisation des secondes protubérances. Les gravures de cylindres de gaufrage à deux niveaux sont connues de l'homme de l'art.

[0034] La bande après gaufrage, reçoit une pellicule de colle qui est déposée sur les surfaces en relief, c'est à dire celles du motif de gaufrage, par un cylindre (106) applicateur connu en soi. Le motif de la gravure du cylindre rigide correspond aux premières protubérances. Il peut également être constitué de protubérances de profondeurs différentes. Dans ce cas, la pellicule de colle est déposée uniquement sur les protubérances au relief le plus haut. L'adhésif est une colle à l'eau, par exemple une colle polyvinylique courante dans le domaine de l'invention.

[0035] Selon un autre mode de réalisation, la liaison des plis est obtenue de façon mécanique ou de toute autre façon connue de l'homme de l'art.

[0036] On applique ensuite le deuxième pli sur le premier au moyen d'un cylindre marieur (108). Le deuxième pli (20) vient d'une bobine mère (200) que l'on déroule à une vitesse déterminée. La pression exercée par le cylindre marieur assure la liaison des plis l'un à l'autre. La feuille double est ensuite entraînée en étant maintenue sous tension vers le poste de fabrication des « logs ». Un « log » est un rouleau intermédiaire au diamètre du produit après qu'il a été fini et de largeur égale à la laize de la bobine mère. Une fois formé, le log est entraîné vers un poste de sciage où il est tronçonné. Enfin les rouleaux obtenus sont guidés vers les postes d'emballage, de conditionnement et de stockage.

[0037] Conformément à l'invention, on règle la tension de l'une des deux bandes d'ouate de cellulose par rapport à l'autre en amont de la station où les plis sont liés l'un à l'autre. Il s'agit de permettre au pli inférieur de se rétracter plus que l'autre lorsque les tensions sont relâchées. A cette fin, on peut prévoir un groupe de tirage (disposé en amont de la station où les deux plis sont liés l'un à l'autre). En ralentissant par exemple la

vitesse du pli inférieur de 0,6% à 2% par rapport à la vitesse du gaufreur, on reste dans la plage de déformation élastique et on augmente le niveau de tension du pli. Lorsque l'on relâche ultérieurement cette tension, le pli inférieur se rétracte proportionnellement et les coussinets se forment à la surface du pli supérieur. En particulier, lorsque le pli inférieur est non gaufré comme cela est représenté sur la figure 3. La différence de tension entre le pli inférieur et le pli supérieur est alors créée par le gaufrage qui modifie les caractéristiques physiques du pli supérieur. Le pli inférieur conservant quant à lui son élasticité, il se rétractera davantage.

[0038] On a réalisé des produits selon ce procédé, et mesuré les différences de longueur entre les deux plis.

[0039] La méthode de mesure a consisté à :

- mesurer la longueur de 10 coupons consécutifs sur un rouleau,
- séparer les deux en faisant attention à ne pas déchirer le papier aux points de collage ni l'étirer au-delà de sa limite de déformation élastique, et
- étaler les deux plis sous une règle métallique et mesurer l'écart de longueur en sens marche.

[0040] Pour calculer le pourcentage relatif d'écart (ER) de longueur entre les plis, on a tenu compte du fait qu'à l'enroulement le pli extérieur est plus long.

[0041] On applique la formule :

$$ER = (100/L1 \times (L2 - L1 \times (D1^2 - Din^2) / [(D1 + D2) \times 2 \times N \times L])),$$

où les paramètres sont définis ci-dessous :

L1 est la longueur de 10 coupons, et D1 le diamètre initial du rouleau.

L2 est l'écart de longueur mesuré entre les deux plis, D2 le diamètre après avoir enlevé 10 coupons.

Din est le diamètre du mandrin, N le nombre de feuilles initial, et L la longueur unitaire d'un coupon.

Exemple 1

[0042] On a fabriqué deux produits avec la même ouate de cellulose dont les caractéristiques sont les suivantes (mesures effectuées sur 2 plis) :

Grammage 40.3 g/m².

Résistance sens marche : 215 N/m. Il s'agit de la valeur de la force nécessaire pour rompre une éprouvette découpée dans le sens marche de la feuille, ramenée à un mètre de largeur.

Résistance sens travers : 75 N/m. idem ci-dessus, mais l'éprouvette a été découpée dans le sens perpendiculaire au précédent.

Taux d'allongement à la rupture : 16 %.(mesuré dans le sens marche)

[0043] Les produits ont été fabriqués selon le procédé décrit plus haut. Le pli supérieur était gaufré selon le motif représenté à la figure 1, le pli inférieur n'était pas gaufré.

[0044] On a fabriqué un premier produit en appliquant une différence de tension entre les plis, de telle manière que le produit final présente un effet coussinet marqué. On a fabriqué un second produit en réduisant l'écart de tension entre les deux plis de telle façon que le produit final ne présente pas d'effet coussinet.

[0045] On a procédé à dix mesures sur chacun des produits. Les écarts moyens relatifs mesurés sont les suivants :

Premier produit : 1.12%
Second produit : 0.23%

Exemple 2

[0046] Afin d'évaluer la méthode d'analyse précédente et de vérifier si le résultat obtenu est significatif, on a réalisé un troisième produit en gaufrant ensemble deux plis selon le motif de la figure 1. L'ouate de cellulose présentait les caractéristiques suivantes : grammage, 40.3 g/m² ; résistance MD, 215 N/m ; résistance CD, 75 N/m ; avec un taux d'allongement à la rupture de 16%.

[0047] Dix mesures ont été effectuées sur le produit. Les écarts moyens relatifs mesurés ont été de 0.15%. Cela permet de conclure que la différence de longueur mesurée entre deux produits dont l'un présente un effet coussinet et l'autre pas est significative.

Revendications

1. Feuille de papier constituée d'au moins deux plis (10, 20) d'ouate de cellulose crêpée, un pli supérieur (10) et un pli inférieur (20), chacun de grammage compris entre 10 et 40 g/m², le pli supérieur (10) étant gaufré et pourvu de premières protubérances (12), **caractérisée en ce que** les dites premières protubérances (12) sont réparties selon des alignements (14) qui délimitent entre eux des cellules (16) de surface comprise entre 1 et 20 cm², le pli supérieur (10) étant plus long sens marche que le pli inférieur (20) d'au moins 0,6 %, de préférence de 0,6 à 2%, et lié à lui par le sommet des premières protubérances (12) de telle façon qu'il se forme des coussinets à l'intérieur des cellules (16).
2. Feuille de papier selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les cellules (16) présentent un rapport longueur/largeur compris entre 1 et 5, de préférence compris entre 1 et 1,5.
3. Feuille de papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance entre deux protubérances (12) adjacentes le long

d'un alignement (14) n'est pas supérieure à 3 mm, de préférence pas supérieure à 1,5 mm.

4. Feuille de papier selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les protubérances (12) sont de forme tronconique, de diamètre à la base compris entre 1 et 3 mm, de préférence entre 1 et 1,5 mm. 5

5. Feuille de papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les alignements (14) sont disposés selon deux directions différentes définissant entre eux les dites cellules (16). 10

6. Feuille de papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle se présente** sous la forme d'un rouleau. 15

7. Procédé pour fabriquer une feuille selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il comprend** les étapes suivantes : 20
 - on déroule une première bande (10) d'ouate de cellulose depuis une bobine mère et on la gaufrage sur un cylindre (102) de gaufrage selon un motif avec des premières protubérances formant des alignements qui définissent entre eux des cellules fermées, 25
 - on déroule une deuxième bande (20) d'ouate de cellulose depuis une bobine mère, 30
 - on applique la deuxième bande sur la première et on lie les deux bandes par les sommets des premières protubérances (12), les deux bandes (10, 20) étant différenciées au moment de la liaison des plis de manière à ce que, au repos, la longueur des plis soit différente d'au moins 0,6%, de préférence de 0,6 à 2%, 35
 - on enroule la bande double obtenue autour d'un mandrin en exerçant une tension, et
 - on tronçonne le dit rouleau en rouleaux plus petits. 40

8. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les plis sont différenciés l'un par rapport à l'autre selon les caractéristiques suivantes prises individuellement ou en combinaison : la vitesse de déroulement, la tension dans le sens marche, la profondeur du gaufrage, l'élasticité. 45

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'on lie les deux plis par application de colle (106) sur les sommets des premières protubérances. 50

10. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'on lie les deux plis par pression mécanique sur les sommets des premières protubérances. 55

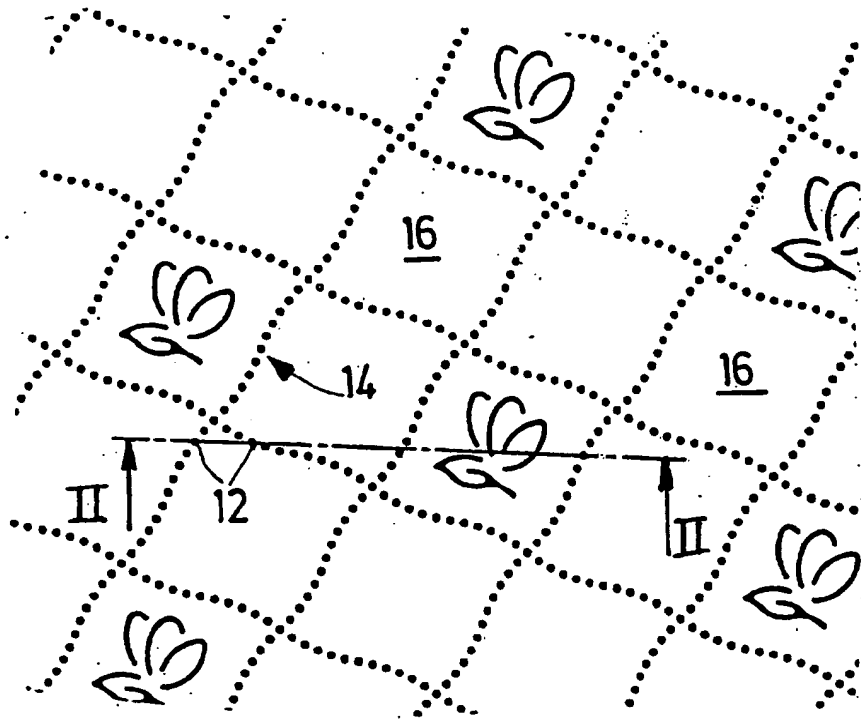


FIG.1

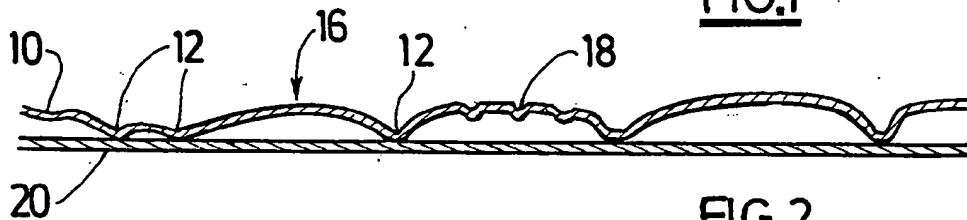


FIG.2

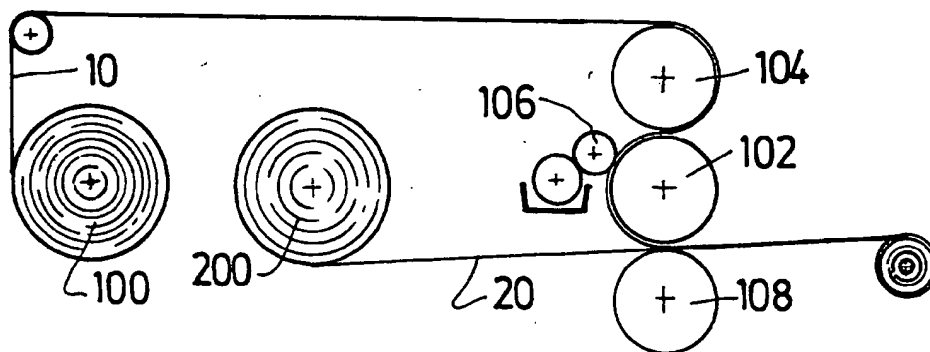


FIG.3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 0629

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,X	FR 2 105 116 A (PAPER CONVERTING MACHINE CO) 28 avril 1972 (1972-04-28) * le document en entier *	1,5-9	D21H27/40 B31F1/07
D,X	US 4 469 735 A (TROKHAN PAUL D) 4 septembre 1984 (1984-09-04) * le document en entier *	1,7,8	
D,X	US 3 650 882 A (THOMAS GORDON D) 21 mars 1972 (1972-03-21) * le document en entier *	1,7-9	
D,A	US 5 436 057 A (SCHULZ GALYN A) 25 juillet 1995 (1995-07-25) * le document en entier *	1-5	
D,A	US 3 673 060 A (BROWN STLRING ROBERT ET AL) 27 juin 1972 (1972-06-27)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			D21H B31F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 6 juin 2001	Examineur Nestby, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 40 0629

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-06-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2105116	A	28-04-1972	AUCUN		
US 4469735	A	04-09-1984	CA	1211971 A	30-09-1986
US 3650882	A	21-03-1972	AUCUN		
US 5436057	A	25-07-1995	US	5597639 A	28-01-1997
			US	5620776 A	15-04-1997
			US	5573830 A	12-11-1996
			US	5874156 A	23-02-1999
US 3673060	A	27-06-1972	CA	966053 A	15-04-1975
			DE	2101230 A	22-07-1971
			FR	2075452 A	08-10-1971
			GB	1344542 A	23-01-1974

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.